

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1957

THÈSE

POUR

N° 1069

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Emile, Daniel MOUGEL

Né le 3 Mai 1921, à Rouen (Seine-Maritime)

Présentée et soutenue publiquement le 16 décembre 1957

DE L'UTILISATION DU CHLORURE DE CALCIUM
EN REANIMATION EN CHIRURGIE INFANTILE

Président : M. FEVRE, Professeur

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1957



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Nom du Candidat : MOUGEL

Prénoms : EMILE, DANIEL

Date de soutenance : 16 décembre 1957

Numéro d'ordre :

(Ces deux mentions seront complétées par le Service de la Bibliothèque)

MOUGEL (EMILE, DANIEL)
— De l'utilisation du chlorure
de calcium en réanimation, en
chirurgie infantile. — Paris,
Imp. R. Foulon, 1957, in-8°,
43 p.

(Thèse Médec. (Etat), Paris,
1957, N°).

MOUGEL (EMILE, DANIEL)
— De l'utilisation du chlorure
de calcium en réanimation, en
chirurgie infantile. — Paris,
Imp. R. Foulon, 1957, in-8°,
43 p.

(Thèse Médec. (Etat), Paris,
1957, N°).

MOUGEL (EMILE, DANIEL)
— De l'utilisation du chlorure
de calcium en réanimation, en
chirurgie infantile. — Paris,
Imp. R. Foulon, 1957, in-8°,
43 p.

(Thèse Médec. (Etat), Paris,
1957, N°).

MOUGEL (EMILE, DANIEL)
— De l'utilisation du chlorure
de calcium en réanimation, en
chirurgie infantile. — Paris,
Imp. R. Foulon, 1957, in-8°,
43 p.

(Thèse Médec. (Etat), Paris,
1957, N°).

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1957

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Emile, Daniel MOUGEL

Né le 3 Mai 1921, à Rouen (Seine-Maritime)

Présentée et soutenue publiquement le 16 décembre 1957

DE L'UTILISATION DU CHLORURE DE CALCIUM
EN REANIMATION EN CHIRURGIE INFANTILE

Président : M. FEVRE, Professeur



PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1957

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Aubin (A.), Bénard (H.), Brocq (P.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Chabrol (E.), Champy (C.), Chevallier (P.), Debré (R.), Donzelot (E.), Gastinel (P.), Guillain (G.), Halphen (E.), Harvier (P.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Lantuéjoul (P.), Laroche (G.), Laubry (C.), Lévy-Solal (E.), Lhermitte (J.), Lian (C.), Lœper (M.), Marion (G.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Mondor (H.), Monod (R.), Moreau (R.), Mulon (P.), Olivier (E.), Richet (C.), Strohl (A.), Tanon (L.), Velter (E.).

DOYEN Léon BINET
Membre de l'Institut

ASSESSEUR Jean VERNE

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	CORDIER (G.)
Anatomie (<i>chaire à titre personnel</i>)	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Bactériologie	FASQUELLE (R.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Clinique carcinologique (Inst. G. Roussy)	REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)	MOUQUIN (M.)
Cliniques chirurgicales	Beaujon
	Cochin
	Hôtel-Dieu
	Saint-Antoine
	Salpêtrière
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)	MOULONGUET (P.)
Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice (Cochin)	FÈVRE (M.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)	MERLE D'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laënnec)	DE GAUDART D'ALLAINES (F.)
Clinique endocrinologique (Pitié)	MATHEY (J.)
Clinique génétique médicale (Enfants-Malades)	DECOURT (J.)
Clinique gynécologique (Broca)	LAMY (M.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)	FUNCK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies des enfants (Enfants-Malades)	DEGOS (R.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)	CATHALA (J.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies métaboliques (Necker)	DELAY (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	MARCHAL (G.)
Cliniques médicales	ALAJOUANINE (T.)
	Broussais
	Cochin
	Hôtel-Dieu
	Lariboisière
	Pitié
	Saint-Antoine
	JUSTIN-BESANÇON (L.)
	BARIÉTY (M.)
	SOULIÉ (P.)
	DREYFUS (G.)
	KOURILSKY (R.)

MM.

Clinique médicale d'hydrologie thérapeutique et climatologie (Bichat)	DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR VALLERY-RADOT (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hôtel-Dieu)	DEROT (M.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	PETIT-DUTAILLIS (D.)
	LACOMME (M.)
Cliniques obstétricales	N...
	VARANGOT (J.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	RENARD (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	AUBRY (M.)
Clinique de pédiatrie sociale (Enfants-Malades)	MARIE (J.)
Clinique de pneumo-phtisiologie (Laënnec)	BERNARD (E.)
Clinique psychiatrique infantile (Salpêtrière)	MICHAUX (L.)
Clinique de puériculture (Saint-Vincent-de-Paul)	LELONG (M.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F.)
Clinique stomatologique (Pitié)	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)	SÉNÈQUE (J.)
Clinique thérapeutique médicale (Saint-Antoine)	LEMAIRE (A.)
Clinique urologique (Cochin)	FÉY (B.)
Electrophysiologie médicale (<i>chaire à titre personnel</i>)	DJOURNO (A.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N...
Histologie	VERNE (J.)
Hygiène des collectivités (<i>chaire à titre personnel</i>)	DEPARIS (M.)
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	TURPIN (R.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (P.)
Médecine du Travail	DESOLLE (H.)
Médecine légale	PIÉDELIEVRE (R.)
Parasitologie	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	COUVELAIRE (R.)
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	LENÈGRE (J.)
Pathologie humorale et immunologie expérimentale (<i>chaire à titre personnel</i>)	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	N...
Pathologie et thérapeutique générales	GARCIN (R.)
Pharmacologie et matière médicale	CHEYMOL (J.)
Physiologie	BINET (L.)
Physiologie (<i>chaire à titre personnel</i>)	BARGETON (D.)
Physique médicale	DOGNON (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale	PATEL (J.)
Thérapeutique	BROUET (G.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGREGES ET MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES

	MM.		MM.
Anatomie	{ CABROL (C.) COUINAUD (C.) OLIVIER (G.)	Anesthésiologie	VOURC'H (G.)
Anatomie pathologique	{ GAUTHIER-VILLARS (Mlle P.) <i>pr. s. ch.</i> BUSSET (F.) GOUYGOU (Ch.) ORCEL (L.) PAILLAS (J.)	Bactériologie	{ NÉVOT (A.) <i>pr. s. ch.</i> BARBIER (P.) CHRISTOL (D.) TOURNIER (P.)
		Biochimie médicale	{ DESGREZ (P.) <i>pr. s. ch.</i> POLONOVSKI (J.) <i>m. conf.</i> SCHAPIRA (G.) <i>m. conf.</i>

MM.

Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.) <i>m. conf.</i>
Carcinologie . . .	{ DENOIX (P.) MATHE (G.)
Dermato- Syphiligraphie .	DUPERRAT (B.)
Electro- Radiologie . . .	LEDoux-LEBARD (G.)
Embryologie . . .	Tuchmann-Duplessis (H.)
Hématologie . . .	{ BILSKI-PASQUIER (G.) DAUSSET (J.)
Histologie	{ COUJARD (R.) <i>pr. s. ch.</i> MAROIS (M.) RACADOT (J.)
Hydrologie . . .	CORNET (A.)
Hygiène	{ BOYER (J.) <i>pr. s. ch.</i> CORRE-HURST (Mme L.)
Maladies infectieuses . . .	{ BASTIN (R.) DUPONT (V.)
Médecine légale	{ DEROBERT (L.) <i>pr. s. ch.</i> HADENGUE (A.) FOURNIER (E.) GUENIOT (M.)
Médecine du travail . . .	ALBAHARY (C.)
Neuro-chirurgie	DAVID (M.)
Neurologie . . .	LHERMITTE (F.)
Obstétrique . . .	{ GRANJON (A.) HERVET (E.) LE LORIER (G.) MORIN (P.) MUSSET (R.) ROBEY (M.) THOYER-ROZAT (J.)
Ophthalmologie .	{ BRÉGEAT (P.) SARAUX (H.)
Orthopédie . . .	{ JUDET (R.) RAMADIER (J.)
Oto-rhino- laryngologie . .	DEBAIN (J.)
Parasitologie . . .	{ BRUMPT (L.C.) <i>pr. s. ch.</i> CHABAUD (A.)
Pathologie chirurgicale . . .	{ BARCAT (J.) BINET (J.-P.) CAUCHOIX (J.) CHATELIN (C.-L.) DUBOST (Ch.) DUBOST (Cl.) FAUREL (J.) FLABEAU (F.) GERMAIN (A.) LAURENCE (G.) <i>agr. per</i> LORTAT-JACOB (J.-L.) LOYGUE (J.) MERCADIER PERROTIN (J.) ROBERT (H.) THOMERET (G.)

MM.

Pathologie exotique	SCHNEIDER (J.)
Pathologie expérimentale . .	{ CROSNIER (J.) HARTMANN (L.) LÉPER (J.) MAURICE (J.) PLAS (F.) RICHET (G.)
Pathologie médicale	{ AUSSANNAIRE (M.) BOUR (H.) BOUVIER (J.) BOUVRAIN (Y.) BRICAIRE (H.) BRISAUD (H.) BROCARD (H.) BUGE (A.) CASTAIGNE (P.) <i>m. conf.</i> CATINAT (J.) CONTAMIN (F.) COURY (C.) FREZAL (J.) HOUSSET (E.) LAROCHÉ (Cl.) LESOBRE (R.) MACREZ (C.) NICK (J.) PEQUIGNOT (H.) <i>m. conf.</i> ROYER (P.) WOLFFROMM (R.)
Pédiatrie- Puériculture . .	{ JOSEPH (R.) MANDE (R.) MOZZICONACCI (P.) POLONOVSKI (C.) ROSSIER (A.)
Pharmacologie . .	{ LEVY (Mlle J.) <i>pr. s. ch.</i> BOISSIER (J.) LECHAT (P.)
Physiologie . . .	{ PARROT (J.) <i>pr. s. ch.</i> DEJOURS (P.)
Physique médicale	GOUGEROT (L.) <i>m. conf.</i>
Pneumo- Phtisiologie . . .	KREIS (B.)
Psychiatrie . . .	PICHOT (P.)
Psychiatrie infantile	DUCHÉ (D.)
Rhumatologie . .	DELBARRE (F.)
Stomatologie . .	{ CERNÉA (P.) CHAPUT (Mme A.) <i>m. conf. agr.</i> GRELLET (M.)
Thérapeutique . .	{ CHASSAGNE (P.) LAMOTTE (M.)
Urologie	QUENU (L.)

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

	MM.		MM.
Clinique chirurgicale . . .	ABOULKER (P.)	Clinique neuro- rhumatologique	DE SÈZE (S.)
	AMELINE (A.)	Clinique obstétricale . . .	GRASSET (J.)
	HUGUIER (J.)		LEPAGE (F.)
	LÉGER (L.)		MAYER (M.)
	OLIVIER (C.)		MERGER (R.)
	PADOVANI (P.)		RAVINA (J.)
	POILLEUX (F.)	Clinique ophtalmologique	DESIGNES (P.)
	ROUX (M.)		OFFRET (G.)
Clinique médicale	VERNE (J.-M.)	Clinique O.R.L.	MADURO (R.)
	HAGUENEAU (J.) <i>pr. s. ch.</i>	Clin. pédiatrique et puériculture	LAPLANE (R.)
	BOUDIN (G.)	Clinique psychiatrique	BARUK (H.)
	CONTE (M.)	Clinique urologique . . .	KUSS (R.)
	DOMART (A.)		
	MILLIEZ (P.)		
	PERRAULT (M.)		
	RAMBERT (P.)		
	THIEFFRY (S.)		
	TURIAF (J.)		

IV. — PROFESSEURS DETACHES DANS LES UNIVERSITES ETRANGERES

Bactériologie	HAUDUROY (P.) <i>prof. sans chaire</i>
Biochimie médicale	ETTORI (J.) <i>prof. à titre personnel</i>
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J.) <i>prof. sans chaire</i>
Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J.)
Secrétaires	Mme BEURLAND (H.), Mlles CHAINTREUIL (G.), HURÉ (A.)
Conservateur, chargé de la direction de la Bibliothèque	M. le Docteur HAHN (A.)
Conservateurs	Mlles DUMAITRE (P.), GOICHON (A.-M.)
Bibliothécaires	Mme CONDET (J.), Mlles LAURENT (H.), LE NOIR (G.), QUIÉVREUX (E.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MÈRE .

*Toujours présente à nos pensées et que
ce jour eût réjouie.*

A MON PÈRE

*En témoignage de ma profonde affection
et de ma reconnaissance infinie.*

A MA FEMME ET A MES ENFANTS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR M. FÈVRE

Professeur de la Chaire de Clinique Infantile et Orthopédique
à la Faculté de Médecine de Paris

Chirurgien des Hôpitaux

Membre de l'Académie de Chirurgie

Commandeur de la Légion d'Honneur

Qui nous fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude.

A MADAME LE DOCTEUR MESNARD
Attaché d'Anesthésiologie des Hôpitaux de Paris

*Qui nous a inspiré ce travail et nous a
permis de le réaliser.*

Qu'elle soit ici sincèrement remerciée.

A MONSIEUR LE DOCTEUR JEAN CUVILLIER

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris
Chirurgien de l'Hôpital d'Eaubonne (Seine-et-Oise)

A MONSIEUR LE DOCTEUR MARC BRETON

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris
Ancien Chef de Clinique à la Faculté de Médecine de Paris
Chirurgien de l'Hôpital de Pontoise (Seine-et-Oise)

*Qu'ils trouvent ici l'expression de notre
profonde reconnaissance et de notre sincère
amitié.*

AUX MÉDECINS-ADJOINTS
ASSISTANTS ET ATTACHÉS D'ANESTHÉSIOLOGIE

*Qu'ils soient ici remerciés pour leur
aimable accueil et leur enseignement.*

INTRODUCTION

De très nombreux auteurs se sont attachés à préciser les indications du chlorure de calcium en réanimation cardiaque, faisant de ce produit un tonicardiaque majeur, « le médicament majeur de l'inefficacité cardiaque ». Par contre, le chlorure de calcium semble avoir été peu utilisé en réanimation en dehors des arrêts cardiaques. Cependant, dans le Service du Professeur D'ALLAINES, où ce médicament a été particulièrement étudié, on l'a utilisé dans des cas de dépression cardiaque à la condition qu'il existât encore des contractions ventriculaires régulières : son injection a pu suivre celle faite en premier d'un analeptique cardio-vasculaire afin d'en prolonger l'action vite épuisée ou bien l'on préférerait l'injecter d'emblée en raison de son action cardiaque moins brutale, beaucoup plus durable et parce que son action périphérique ne perturbe pas l'équilibre physiologique. En outre, l'action du chlorure de calcium sur la contraction cardiaque ne serait pas modifiée lorsqu'une hémorragie grave, encore non ou mal compensée, a diminué la masse sanguine circulante. Le chlorure de calcium paraissait donc indiqué également en réanimation dans les interventions extrathoraciques. Mais il manquait un signe objectif essentiel : la vision du cœur dont l'aspect change en cas d'inefficacité ; les contractions deviennent moins amples, moins vigoureuses et le cœur se vide mal, puis, peu à peu, se laisse distendre. Nous avons cependant pensé que la constatation des signes cliniques pouvait suffire à juger de l'état de l'opéré et de la nécessité de l'utilisation du chlorure de calcium. C'est en partant de ces données que depuis 1956 nous utilisons ce produit en chirurgie infantile, dans le service du Docteur LANCE à l'Hôpital Saint-Louis. C'est l'étude des trente-trois cas où nous avons utilisé le chlorure de calcium qui constitue l'objet de cette thèse.

HISTORIQUE

D'HALLUIN, dans sa thèse en 1902, avait fait connaître l'action du chlorure de calcium en réanimation cardiaque après défibrillation du cœur par le chlorure de potassium. A partir de 1927, de nombreux travaux américains sont consacrés à l'utilisation du chlorure de calcium pour lutter contre la dépression cardiaque après défibrillation chimique ou électrique ou provoquée par des doses toxiques de procaine. En France, BINET et STRUMZA, dans leur recherche sur la défibrillation chimique du cœur, utilisent également le chlorure de calcium pour neutraliser l'action inhibitrice du potassium sur le ventricule. Cependant, en 1951, KAY et BIALOCK rapportent quatre cas de réanimation cardiaque par le chlorure de calcium, alors que dans trois de ces cas, l'adrénaline avait échoué.

Cet article attire l'attention de VAYSSE, PERRIN et DU BOUCHET, qui dans le Service du Professeur D'ALLAINES, entreprennent une étude expérimentale et clinique de l'action du chlorure de calcium dont ils font le « médicament majeur de l'inefficacité cardiaque ».

Ce médicament permet de corriger la dépression cardiaque en rythme régulier, quelle qu'en soit l'origine : soit simple inefficacité des contractions cardiaques (il faut injecter 1 à 3 cm³ de la solution à 20 %), soit au décours d'un accident cardiaque grave où le cœur peut avoir souffert (il faut des doses plus fortes : 3 à 6 cm³). Les seules contre-indications à son emploi sont les anarchies de la contraction ventriculaire et les troubles du rythme rapidement progressif car le chlorure de calcium renforce les contractions cardiaques dans l'état où il les trouve. Ces auteurs recommandent de commencer par une dose un peu faible, quitte à la renouveler dans les minutes qui suivent si son action n'a pas été suffisante, car les injections suivantes sont tout aussi efficaces, et les effets s'additionnent. Enfin, ils comparent l'action de l'adrénaline et du chlorure de calcium : elle est synergique et ces produits peuvent être associés : l'action du chlorure de calcium est toutefois moins brutale, beaucoup plus stable et durable.

En 1954, SANTY et MARION proposaient le chlorure de calcium comme médication cardio-stimulante dans le traitement de la syncope cardiaque. Ils étudiaient ses effets tonicardiaques dans les suites post-opératoires (perfusion de 10 cm³ de la solution à 10 % dans 500 cm³ de sérum) et étaient satisfaits des résultats.

En 1956, OVTCHINNIKOVA rapporte une série de 14 cas de mort apparente du nouveau-né traitée par l'injection de 3 à 4 cm³ d'une solution à 10 % de chlorure de calcium. L'injection est faite à contre-courant dans l'artère ombilicale du nouveau-né, toujours relié à sa mère par le cordon ombilical. Onze enfants furent réanimés avec succès par cette méthode ; les trois autres présentaient à l'autopsie d'importants foyers d'hémorragie cérébrale.

TECHNIQUE ANESTHESIQUE

Avant de présenter nos trente-trois observations et afin d'en alléger l'exposé, nous voudrions décrire succinctement la technique anesthésique qui a été le plus souvent utilisée.

Pratiquement, tous nos enfants ont été prémédiqués : la veille au soir, un suppositoire de nembutal sauf chez les très jeunes enfants, la prémédication proprement dite étant faite une heure avant l'heure prévue pour l'intervention (même en cas d'urgence). Chez les enfants d'un poids inférieur à 15 kilogrammes, cette prémédication associait l'injection intramusculaire de gardénal sodique 0,0005 à 0,001 g/kg + phénergan 0,002 g/kg + atropine 0,0001 g/kg ; chez les enfants plus grands, l'injection intramusculaire associait dolosal 0,0015 g/kg + phénergan 0,002 g/kg, et chez tous les enfants, en cas d'intervention importante, on ajoutait 0,001 g/kg de largactil.

Nous avons utilisé dans tous les cas un circuit ouvert ou semi-ouvert, soit que l'on se servit de la valve de Digby Leigh, soit que l'on utilisât un montage en va-et-vient, sans chaux sodée, afin de réduire au maximum l'espace mort ; l'accumulation du gaz carbonique était évitée par l'admission dans le circuit d'un débit de gaz suffisant dont l'excès s'échappait par le ballon qui en outre, était régulièrement vidé.

Au-delà de 5 ans, l'induction a été faite par voie intraveineuse : penthotal flaxedil puis passage à l'éther avec au besoin relai par le cyclopropane ; l'intubation précédait ou non la mise en circuit de l'éther. L'anesthésie était entretenue soit avec de l'éther en barbotage, soit avec un mélange de protoxyde d'azote + oxygène associé ou non à l'éther. Chez les plus jeunes enfants, l'induction a été réalisée avec un liquide volatil ou un gaz (vinether, protoxyde d'azote ou cyclopropane) afin d'obtenir une induction rapide ; l'anesthésie était ensuite poursuivie avec de l'éther en barbotage, le passage à ce dernier anesthésique ne se faisant pas toujours sans difficulté. L'intubation était pratiquée sous anesthésie à l'éther et l'entretien se faisait comme précédemment. En outre, pour les interventions choquantes ou longues, tous les enfants recevaient de la procaine en injection intraveineuse à raison de 0,004 g/kg toutes les vingt minutes.

MODE D'UTILISATION

Notre première observation remonte au début de 1956. Ainsi que pour les suivantes, l'intervention s'est déroulée sans contrôle électrocardiographique (les signes électrocardiographiques d'inefficacité cardiaque sont d'ailleurs très difficiles à reconnaître). Pour juger de l'état de l'enfant, nous n'avons donc disposé que des signes fournis par la tension artérielle, le pouls, l'auscultation du cœur, et de signes fournis par l'aspect de l'enfant : nous avons tenu le plus grand compte de l'aspect du faciès (enfant fatigué au teint cendré), de la coloration des téguments (pâleur, cyanose, marbrures) et de leur température (refroidissement), tous signes qui renseignent un observateur averti sur l'état de l'opéré au moins autant que la prise du pouls ou de la tension artérielle. C'est en fonction de ces différents signes que nous avons classé nos observations. Trois grands tableaux peuvent être réalisés :

- tantôt les signes sont à leur maximum, l'état de l'enfant est alarmant et l'on peut craindre la survenue à brève échéance d'une fibrillation ventriculaire ou d'un arrêt cardiaque ;
- tantôt les signes sont moins dramatiques, mais l'enfant présente une pâleur persistante, inquiétante par cette persistance même ;
- enfin, le syndrome majeur peut être une cyanose qui précède l'apparition des signes de choc.

Nous avons choisi une solution de chlorure de calcium à 10 % car nous avons pensé que ce dosage convenait mieux à des enfants. Chez les plus jeunes enfants, nous avons injecté 2, 2,5 ou 3 cm³ de cette solution, soit 0,20, 0,25 ou 0,30 g de chlorure de calcium. Chez les enfants plus grands, nous avons en général doublé cette dose sans jamais dépasser 0,50 g par injection.

Ce n'est que dans 3 cas qu'une seule dose fut suffisante.

Le plus souvent, cette dose a dû être renouvelée, soit que l'amélioration ne fut pas franche, soit que cette amélioration ne fut pas durable.

Nombre d'injections de chlorure de calcium :

1 injection :	3 observations
2 « :	13 «
3 « :	6 «
4 « :	7 «
5 « :	1 «
Plus de 10 « :	3 «

Dose totale de chlorure de calcium :

0,25 gramme :	2 observations
0,40 « :	2 «
0,50 « :	6 «
0,75 « :	3 «
1 « :	15 «
2 « :	2 «
Plus de 2 « :	3 «

Les doses maximum furent de 2,50 g (*observation n° VI*), 2,75 g (*observation n° I*), 3,75 g (*observation n° XXIX*). Ces quantités énormes, échelonnées il est vrai sur plusieurs heures, ont été remarquablement supportées. Dans un cas, nous avons pratiqué une calcémie : elle était de 85 mg_{cc} après injection de 2,75 g de chlorure de calcium.

Nos observations concernent des interventions chirurgicales variées en rapport avec la diversité des affections présentées par ces enfants dont l'âge varie de 2 jours à 14 ans.

Age des enfants :

jusqu'à 3 mois :	6 observations
de 3 mois à 3 ans :	8 «
de 3 à 6 ans :	8 «
de 6 à 10 ans :	6 «
de 10 à 14 ans :	5 «

PREMIÈRE PARTIE

UTILISATION DU CHLORURE DE CALCIUM DANS LES CHOCS GRAVES AVEC MYDRIASE

Cinq de nos observations se rapportent à des cas où le tableau était dramatique, les signes à leur maximum : teint gris cendré, mydriase d'apparition brusque, pâleur extrême avec cyanose des extrémités, refroidissement cutané, effondrement de la tension artérielle, pouls petit, filant, bruits du cœur affaiblis, lointains, rapides, troubles respiratoires. Ce sont presque les signes que C.A. RICHARD donne comme arguments permettant de dire que la circulation est arrêtée avec cependant une différence, à la vérité capitale : nous avons toujours perçu les bruits cardiaques et surtout nous n'avons jamais noté la disparition des battements au niveau des grosses artères. En effet, nous n'avons jamais observé d'arrêt ou de fibrillation cardiaque. Nous pensons que cet accident a été évité grâce à l'action du chlorure de calcium que nous avons injecté par voie intraveineuse. C'est d'ailleurs dans ces cas que ce médicament a donné les résultats immédiats les plus spectaculaires, mais aussi les plus brefs, nécessitant de nouvelles injections qui se sont montrées, du reste, aussi efficaces.

OBSERVATION N° I

Enfant B... Française, seize mois, 9 kg.

Intervention :

Laparotomie pour énorme tumeur abdominale avec ascite. Le diagnostic histologique révélera qu'il s'agissait d'un endothéliome malin du péritoine.

Prémédication :

La veille au soir : un suppositoire de nembutal 30 mg ; le matin, injection intramusculaire de phénergan 15 mg + largactil 5 mg. Prémédication volontairement réduite chez cette enfant très fatiguée.

9 heures. — *Induction* : cyclopropane + oxygène 50 % et passage progressif à l'éther en barbotage. Pendant l'induction, recherche d'une veine car pendant le

transport du bébé de sa chambre à la salle d'opération, l'aiguille d'une perfusion de plasma s'est déplacée (depuis la veille 16 heures, l'enfant avait reçu 280 cm³ de plasma).

9 h 10. — Intubation sans histoire, sonde orotrachéale n° 20. Mise en place du stéthoscope : auscultation.

9 h 14. — On place l'enfant en décubitus latéral gauche.

9 h 20. — On passe par la narine droite une sonde gastrique. Auscultation.

9 h 25. — Veine dénudée au bras gauche.

9 h 30. — Pose des champs opératoires. Préparation de 20 cm³ de procaïne à 1 % et injection intraveineuse de 5 cm³, soit 0.05 g.

9 h 34. — Incision. Aspiration nasale.

9 h 45. — Aspiration abdominale par le chirurgien. Auscultation : bruits du cœur rapides. Pose du reste de plasma. Le bébé devient très pâle.

9 h 47. — On fait passer du sang isogroupe AB Rh positif à la place du plasma.

9 h 50. — Procaïne à 1 % : 5 cm³. Auscultation.

9 h 55. — Fin de l'aspiration abdominale.

9 h 57. — Auscultation.

10 heures. — Auscultation.

10 h 02. — Réveil : on approfondit l'anesthésie en réintroduisant un peu de cyclopropane dans le circuit et en augmentant l'éther.

10 h 10. — Procaïne à 1 % : 5 cm³.

10 h 12. — Arrêt respiratoire : respiration contrôlée. Auscultation : bruits du cœur très faibles et lointains.

10 h 14. — Les bruits du cœur redeviennent mieux frappés avec la reprise de la respiration spontanée.

10 h 22. — La respiration devient faible et s'accélère. Oxygène pur.

10 h 24. — Les bruits du cœur s'affaiblissent. Petite cyanose des extrémités.

10 h 26. — Procaïne à 1 % : 1 cm³.

10 h 28. — Mydriase, respiration faible, pâleur ++, cyanose des extrémités, bruits du cœur faibles et lointains.

10 h 29. — *Chlorure de calcium intraveineux à 10 % : 5 cm³, soit 0.50 g.*

10 h 30. — La mydriase se réduit un peu et la respiration devient un peu plus ample.

10 h 32. — Myosis. Amélioration des bruits du cœur. Nette diminution de la pâleur et de la cyanose des extrémités ; légère vascularisation de l'oreille.

10 h 33. — Début de fermeture de la paroi.

10 h 35. — Procaïne à 1 % : 2 cm³.

10 h 37. — Les extrémités se cyanosent de nouveau, la mydriase reprend, ainsi que la pâleur ; la vascularisation de l'oreille disparaît. *Chlorure de calcium à 10 % : 2.50 cm³, soit 0.25 g.*

10 h 39. — Fin de l'intervention.

10 h 41. — Bruits du cœur mieux frappés, persistance d'une légère mydriase, respiration plus ample moins accélérée.

10 h 46. — Quelques mouvements de succion. Respiration suffisante.

10 h 49. — Pâleur ++++, peu de cyanose des extrémités, mydriase. *Chlorure de calcium* à 10 % : 0,25 g.

10 h 51. — Myosis, réapparition de la vascularisation des oreilles.

10 h 52. — Légère cyanose des extrémités, réapparition de la mydriase (modérée), bruits du cœur rapides mais bien frappés.

11 h 03. — Réflexes pupillaires. Respiration ample mais rapide.

11 h 05. — Bruits du cœur rapides, un peu lointains.

11 h 07. — Petite mydriase.

11 h 08. — Cyanose et marbrure des extrémités.

11 h 10. — *Chlorure de calcium* à 10 % : 0,25 g.

11 h 12. — Nette amélioration : disparition de la mydriase, des marbrures.

11 h 13. — Rotation des globes oculaires.

11 h 16. — Réflexes +++.

11 h 23. — De nouveau mydriase, marbrures.

11 h 25. — *Chlorure de calcium* à 10 % : 0,25 g.

11 h 28. — Myosis, la marbrure s'atténue, réflexes pupillaires, puis le bébé ouvre spontanément les yeux. Rotation des globes oculaires.

11 h 34. — Légère mydriase, bruits du cœur bien frappés. Pouls à 180.

11 h 47. — *Chlorure de calcium* à 10 % : 0,25 g. Extubation spontanée. Le bébé bouge le bras.

11 h 50. — Ablation de la sonde gastrique.

12 h 08. — La respiration devient moins ample et s'accélère. Petite mydriase. *Chlorure de calcium* : 0,25 g.

12 h 10. — Nette amélioration.

12 h 18. — Ouvre les yeux quand on l'appelle.

12 h 27. — L'enfant paraît assez bien : bruits du cœur bien frappés, rapides, persistance de la pâleur. Transport du bébé dans sa chambre.

13 h 05. — *Chlorure de calcium* : 0,25 g. L'enfant est très réveillée, toux rauque.

13 h 20. — Suppositoires de Salgydal.

16 h 15. — La pâleur s'accroît et l'enfant sombre dans la torpeur. *Chlorure de calcium* : 0,25 g.

16 h 20. — Nette amélioration.

19 h 30. — Météorisme important. Existence de douleurs paroxystiques évoquant des coliques.

22 heures. — *Chlorure de calcium* : 0,10 g. Le bébé est en effet gêné pour respirer, cœur rapide (pas de changement après cette injection).

22 h 15. — On remet une aspiration gastrique. Le passage de la sonde ne se fait pas sans ennuis : cyanose des lèvres et des extrémités, quinte de toux, puis pâleur et marbrures des extrémités. *Chlorure de calcium* : 0.10 g. Nette amélioration.

22 h 55. — Enfant calme. Ballonnement toujours impressionnant : l'aspiration après avoir donné quelque peu ne ramène plus rien.

24 h 30. — L'enfant dort.

Au matin, apparition de vomissements fécaloïdes. Le bébé est rendu à sa famille et décèdera peu après.

Malgré cette fin, nous pensons que cette observation (c'était la première fois que nous utilisons le chlorure de calcium) est démonstrative des effets de ce médicament. De 10 h 20 à 11 h 25, cet enfant a présenté à cinq reprises un tableau alarmant, précurseur de l'arrêt circulatoire, et cinq fois l'injection intraveineuse de 0.50 g, puis 0.25 g de chlorure de calcium a provoqué, dans les minutes qui suivirent ces injections, une transformation spectaculaire de l'état de l'enfant. De 11 h 47 à 16 h 15, il fut encore pratiqué cinq injections de 0.25 g de chlorure de calcium dont l'effet ne fut pas négligeable, bien que moins évident, l'état de l'enfant étant, il est vrai, moins tragique. A ce moment, en l'espace de huit heures, ce bébé de seize mois avait reçu en 12 injections une dose totale de 2.75 g de chlorure de calcium, soit 0.3 g kg. Cependant, nous n'avons constaté aucun signe d'intolérance (nous ne pensons pas que le météorisme abdominal et l'occlusion puissent être attribués à cette thérapeutique). Malgré tout, impressionné par cette dose, nous avons demandé un dosage du calcium. La prise de sang fut faite le soir même de l'intervention, à 21 heures. Voici le résultat : calcémie, 85 mg %.

Les quatre autres observations de cette série concernent des cas où le tableau fut sensiblement le même, mais, grâce aux injections de chlorure de calcium, l'état de ces enfants se rétablit rapidement. Voici le résumé de ces observations.

OBSERVATION N° II

Enfant S... Christiane, quatre ans, 15 kg. Eviscération post-appendiculaire. Enfant très fatiguée.

Induction au cyclopropane et passage à l'éther (quelques bouffées). Entretien : traces d'éther + procaine.

Au moment où l'on rentre l'anse éviscérée, apparition d'un choc grave avec pouls filant, pâleur, teint cendré, arrêt respiratoire et installation brusque d'une mydriase importante. Injection de 0.02 g de procaine et de 0.25 g de chlorure de calcium. Le pouls redevient immédiatement mieux frappé, la pâleur recède mais

il persiste une légère mydriase. Dix minutes plus tard, nouvelle injection de procaine (0,02 g) et de chlorure de calcium (0,25 g) qui donne une amélioration complète. L'état de l'enfant reste bon jusqu'à la fin de l'intervention (elle reçoit encore deux fois 0,02 g de procaine à dix minutes d'intervalle). Réveil sur la table d'opération : bon état général. On fait passer un peu de sang en post-opératoire car le pouls reste un peu rapide et l'enfant est toujours fatiguée. Ventes normales.

OBSERVATION N° III

Enfant B... Joël, six ans. Occlusion par diverticule de Meckel : enfant très fatigué.

Induction : cyclopropane puis éther (quelques bouffées). Intubation. Entretien : traces d'éther + procaine 0,03 g toutes les vingt minutes.

En cours d'intervention, survenue d'un état de choc grave avec disparition du pouls, chute de la tension artérielle, pâleur cyanose des extrémités et mydriase brusque. L'injection de 0,25 g de chlorure de calcium entraîne une récession spectaculaire de ces symptômes alarmants. Quinze minutes plus tard, nouvel état de choc sensiblement identique au précédent : nouvelle injection de 0,25 g de chlorure de calcium : même amélioration spectaculaire. L'intervention se termine sans nouvel incident ; réveil sur la table d'opération après injection intraveineuse de coramine.

L'enfant a reçu en per-opératoire, outre les 0,50 g de chlorure de calcium, un peu de subtosan en attendant le flacon de sang.

OBSERVATION N° IV

Enfant P... Anne-Marie, sept mois et demi, 8,600 kg. Angiome.

Induction : cyclopropane puis passage difficile à l'éther. L'enfant s'éveille et l'on doit recommencer l'anesthésie, cette fois sans incident. Intubation facile (sonde n° 16). Entretien : éther + procaine, 0,05 g, toutes les vingt minutes.

Durant toute l'intervention, le sang passe mal. L'enfant présente bientôt une pâleur qui va en s'accroissant : le cœur est très rapide, les bruits du cœur vont en s'affaiblissant et il survient une mydriase modérée mais lorsque l'injection de 0,25 g de chlorure de calcium, amélioration très nette. Les bruits du cœur étant redevenus, à trois reprises, faibles et lointains avec accentuation de la pâleur par trois fois dans la demi-heure qui suit, une injection de 0,25 g de chlorure de calcium. En fin d'intervention, l'état de l'enfant est satisfaisant, elle se réveille. Extubation après aspiration et injection de 1 cm³ de coramine. On continue dans un lit le sang et l'oxygène. Aucun incident post-opératoire.

OBSERVATION N° V

Enfant C... Gisèle, vingt mois, 10 kg. Greffes pour brûlures.

Induction : cyclopropane puis éther qui déclenche un tremor, oxygénation, réveil et régurgitations solides. On doit recommencer l'anesthésie. Intubation (sonde n° 21). Entretien : éther + procaine (0,20 g au total). Sang per-opératoire.

Intervention sans histoire. Réveil. Mais l'enfant se cyanose légèrement (pansement compressif trop serré qui gêne la ventilation), puis il pâlit et son pouls devient filant, mydriase. On devra injecter, *en l'espace de dix minutes, 1 g de chlorure de calcium* pour que le pouls redevienne normal et que la pâleur cède. On attend un peu avant d'extuber l'enfant qui va bien. On fera encore passer 100 cm³ de sang en post-opératoire.

* *

Nous pensons que le tableau que présentaient ces cinq enfants était assez dramatique et l'effet des injections de chlorure de calcium suffisamment spectaculaire pour qu'on ne puisse pas ne pas faire le rapprochement et ne pas attribuer cet effet à ce médicament. Par contre, nous insisterons sur la nécessité de répéter les doses, même si quelques minutes seulement doivent s'écouler entre deux injections. Dans l'*observation n° V*, nous avons dû injecter quatre fois 0,25 g de chlorure de calcium en l'espace de dix minutes ; dans l'*observation n° I*, c'est 12 injections qui furent nécessaires. Rappelons que VAYSSE, PERRIN et DU BOUCHET n'hésitaient pas à renouveler plusieurs fois la dose si besoin, trouvant de ce fait même un avantage au chlorure de calcium.

DEUXIÈME PARTIE

UTILISATION DU CHLORURE DE CALCIUM DANS LES CHOCS AVEC PALEUR

Les observations qui vont suivre se rapportent à des états bien moins dramatiques que ceux que nous venons de décrire : pas de mydriase, pouls parfois encore assez bien frappé, rapide, mais un symptôme persistant, une pâleur inquiétante avec chute de la tension artérielle et parfois troubles respiratoires. Cette pâleur constitue le symptôme essentiel, celui que nous retrouvons dans presque toutes nos observations. Sa persistance, son accentuation font qu'il ne s'agit pas d'une pâleur banale, isolée, d'autant que les autres signes de choc, plus ou moins nets, incomplets, viennent témoigner de la gravité de l'état de l'enfant qui a du mal à supporter l'intervention. Parfois ce n'est qu'à la fin de celle-ci ou immédiatement après elle que l'enfant donne ces signes d'inquiétude. En présence d'un tel tableau où les signes sont moins évidents que précédemment, les injections de chlorure de calcium nous ont donné des résultats excellents, bien que moins spectaculaires. Il faut remarquer que dans ces cas une seule injection de chlorure de calcium donne rarement une amélioration franche : celle-ci n'est obtenue le plus souvent qu'après plusieurs injections, mais elle est alors plus durable.

OBSERVATION N° VI

F., Brigitte, quatre ans, 18 kg. Greffe de peau pour brûlures.

Prémédication :

La veille, supponembutal 60 mg ; le matin, phénergan 40 mg + largactif 15 mg + gardénal sodique 40 mg en intramusculaire.

9 h 15. — *Induction :* une ampoule de vinether, puis protoxyde d'azote pur (10 litres) et on passe progressivement à protoxyde d'azote + oxygène (1 litre de chaque) et on introduit l'éther dans le circuit. L'enfant s'endort très calmement, sans soubresaut, sans cyanose bien qu'elle soit résistante.

9 h 30. — *Intubation* : oro-trachéale sans histoire (sonde n° 22). Cependant, légère dépression respiratoire post-intubation entraînant un peu de cyanose qui disparaît rapidement, mais l'on passe difficilement l'enfant à une anesthésie plus profonde, car elle tousse dès que l'on monte l'éther.

L'anesthésie sera entretenue avec un mélange protoxyde d'azote + oxygène (1 litre de chaque) + éther en barbotage et, à partir de 10 h 15, on injecte toutes les vingt minutes 0,07 g de procaine. Un flacon de sang isogroupe A rhésus positif est en place.

10 h 05. — *Prélèvement des greffes* : l'enfant est très bien.

11 h 40. — *Excision des zones sphacélées*. L'enfant saigne beaucoup et on compense l'hémorragie en faisant passer le sang sous pression. Malgré cette compensation, l'enfant qui était bien jusque-là se choque : elle pâlit, son teint devient cendré, sa respiration est plus superficielle et la chaleur de la peau diminue. Cependant le pouls est bon et bien frappé à 120 (on n'a pas d'auscultation cardiaque en raison des exigences opératoires).

11 h 55. — *Etat sensiblement stationnaire*, mais la pâleur persiste et s'accroît. *Injection de 0,30 g de chlorure de calcium* qui ne semble pas apporter de modification notable.

12 heures. — *Nouvelle injection de chlorure de calcium : 0,20 g*. L'enfant est mieux, elle se réchauffe, son teint est beaucoup moins cendré et la pâleur moins accentuée. L'enfant a reçu jusqu'alors 400 cm³ de sang et l'hémorragie a été largement compensée.

L'anesthésie est toujours entretenue avec un mélange protoxyde d'azote - oxygène (1 litre de chaque) avec périodiquement un léger barbotage d'éther. Les injections de procaine (0,07 g) sont régulièrement continuées toutes les vingt minutes et on les intercale avec les *injections de chlorure de calcium 0,25 g par injection*. Dans l'ensemble, l'enfant est résistante et assez difficile à équilibrer. Mais l'état général s'est considérablement amélioré : le teint n'est plus cendré, la pâleur a diminué (les oreilles sont nettement recolorées), les téguments ne sont plus froids, la respiration est ample, le pouls bien frappé.

14 h 30. — *L'intervention se termine*. L'enfant est très bien après ces cinq heures d'intervention durant lesquelles elle a reçu en tout : 2,50 g de chlorure de calcium, 0,84 g de procaine et 800 cm³ de sang. Elle se réveille sur la table d'opération au moment du plâtre et s'extube d'elle-même.

14 h 45. — *L'enfant est remise dans son lit, consciente, reconnaissant son entourage*.

Ainsi cette enfant a finalement bien supporté cette longue intervention particulièrement choquante. Bien que l'hémorragie ait été compensée, il est apparu à la fin de la deuxième heure un état de choc dont les signes essentiels furent la pâleur, le teint cendré, les troubles respiratoires alors que le pouls était encore bon. L'injection de 0,30 g de chlorure de calcium n'a pratiquement rien changé à ce tableau, mais cinq minutes plus tard, l'injection de 0,20 g de chlorure de calcium a amené une rétrocession des signes, le plus tenace étant

la pâleur. Par la suite, on retire l'impression très nette que les injections ultérieures, toutes les vingt minutes de 0,25 g de chlorure de calcium, ont permis à l'intervention de se terminer sans nouvel incident. Rappelons que cet enfant de quatre ans a reçu au total 2,50 g de chlorure de calcium en cinq heures.

Dans les observations suivantes, nous allons retrouver des tableaux comparables.

OBSERVATION N° VII

Enfant P... Béatrice, six ans, 15 kg. Epiplœide tuberculeuse.

Induction : pentothal 0,50 g + flaxédil 0,040 g. Intubation (sonde n° 24). Entretien : oxygène + éther en barbotage.

En cours d'intervention, l'enfant saigne et devient pâle. On fait passer du sérum glucosé en attendant le sang qui tarde à arriver. L'hémorragie n'est pas compensée et la pâleur s'accroît, devient inquiétante, les extrémités se refroidissent, le pouls s'accélère, la tension artérielle baisse. On injecte *deux fois 0,25 g de chlorure de calcium*, la première injection ayant eu peu d'effet. L'amélioration est nette. On injectera encore *vingt minutes plus tard, 0,25 g de chlorure de calcium que l'on renouvellera dix minutes plus tard en fin d'intervention*, car l'enfant ne présente aucun signe de réveil : elle est encore pâle, mais beaucoup moins, son pouls est un peu rapide, la tension artérielle est remontée. Après l'injection de deux fois 3 cm³ de coramine, l'enfant se réveille et l'on peut l'extuber. Le sang arrive enfin, on en fera passer 200 cm³, l'enfant est maintenue sous oxygène.

OBSERVATION N° VIII

Enfant T... Maryxonne, neuf ans, 27,500 kg. Allongement du fémur.

Induction : pentothal 0,40 g. Intubation sous éther après relais par le cyclopropane (nous ne faisons pas de curare aux enfants ayant eu la poliomyélite). Entretien : oxygène + éther en barbotage, 0,08 g de procaine à 1 % toutes les vingt minutes. Perfusion de sang isogroupe O Rh positif dont on fera passer 600 cm³ durant l'intervention.

Assez rapidement le pouls s'accélère à 130, 140, 150, la tension artérielle se maintient entre 12-8 et 10-7 pendant les deux premières heures ; l'enfant est un peu pâle. A la fin de la troisième heure, la pâleur s'accroît de plus en plus, le pouls reste rapide mais bien frappé, la tension artérielle descend à 9-7. Légère mais brève amélioration par l'injection de 1,5 cm³ de coramine. On fait alors *0,25 g de chlorure de calcium que l'on doit renouveler deux fois* (au total 0,75 g) : nette amélioration : la pâleur s'atténue, la tension artérielle remonte à 11-7,5, le pouls reste rapide. En fin d'intervention, on fait 1,5 cm³ de coramine. Extubation : petit spasme qui cède immédiatement à l'oxygénation. L'enfant est réveillée, presque rose, avec un pouls à 150 et une tension artérielle à 10-7.

OBSERVATION N° IX

Enfant D... Jean-Marc, treize ans, 56 kg. Arthrodèse de la hanche.

Induction : pentothal 0,50 g + d-tubocurarine 0,015 g. Intubation. Entretien : oxygène + cyclopropane + éther et 0,04 g de procaine toutes les vingt minutes.

La perfusion de sang est posée un peu tard alors que l'enfant est pâle et qu'apparaissent des signes de choc : pouls rapide, chute de la tension artérielle à 70 mm de mercure pour la maxima. *Injection de 0,50 g de chlorure de calcium suivie d'une dose identique dix minutes plus tard.* Nette amélioration et en fin d'intervention après aspiration et extubation, l'enfant est rose avec un pouls bien frappé et une tension artérielle à 10,5-8.

OBSERVATION N° X

Enfant J..., quatorze ans, 39,600 kg. Splénectomie pour ictère hémolytique (avant l'intervention, la numération était la suivante : globules rouges : 2.600.000 ; globules blancs : 5.100 et hémoglobine 6 g).

Induction : pentothal 0,50 g + d-tubocurarine 0,015 g. Intubation (sonde n° 32). Entretien : éther + oxygène + procaine (0,30 g au total en trois injections). Sang per-opératoire : 400 cm³.

En cours d'intervention, pâleur qui va en s'accroissant avec baisse de la tension artérielle (90 mm de mercure de maximum). *Injection en deux fois de 0,50 g de chlorure de calcium.* Rétrocession des signes. En fin d'intervention, enfant rose avec un pouls à 112 et une tension artérielle à 10,5-7.

OBSERVATION N° XI

Enfant C... Alain, quatorze mois, 8,800 kg. Hernie diaphragmatique.

Induction : cyclopropane puis éther. Intubation (on la fait exceptionnellement précéder de l'injection de 0,002 g de d-tubocurarine). L'enfant devient alors pâle, présentant un teint plombé avec légère cyanose et apnée : oxygénation avec respiration contrôlée : peu de changements. On injecte alors *0,20 g de chlorure de calcium* : l'état de l'enfant est transformé, la respiration reste cependant déprimée et doit être assistée. Entretien : quelques bouffées d'éther par intermittence + procaine 0,03 g toutes les vingt minutes (au total, 0,18 g en 6 injections).

À l'ouverture du diaphragme, pour faciliter la mise en apnée du bébé, on injecte 0,002 g de d-tubocurarine. L'aspect de l'enfant change alors : il paraît très fatigué, il est pâle, son pouls faiblit. On fait passer le sang sous pression et on injecte *0,20 g de chlorure de calcium*. En dix minutes, l'enfant reprend son aspect antérieur. La respiration est assistée jusqu'à la fin de l'intervention qui durera deux heures, le poumon étant réinsufflé toutes les dix minutes. En fin d'intervention, l'enfant est extubé sans incident, il est rose, bien réveillé. On le placera sous une tente à oxygène.

OBSERVATION N° XII

Enfant D... Sylvie, quatre ans, 13,700 kg. Lymphangiome.

Induction : protoxyde d'azote, puis oxygène et passage progressif à l'éther. Intubation (sonde n° 22) : relâchement moyen, spasme bronchique qui cède à l'oxygénation sous pression. L'enfant, un peu pâle, se recolore rapidement. La respiration est d'abord rapide, puis elle reprend un rythme normal. Entretien : éther + protoxyde d'azote et injection de 0,05 g de procaine toutes les vingt minutes. Sang isogroupe A Rh positif.

Anesthésie sans histoire. Intervention ne saignant pas trop mais choquante par les tiraillements.

Cependant, à la fin de la deuxième heure, l'enfant est un peu pâle et l'auscultation per-opératoire des bruits du cœur montre un assourdissement de ceux-ci. On injecte 0,20 g de chlorure de calcium : l'amélioration est immédiatement constatée. En se basant sur l'état des bruits du cœur, on réinjectera encore deux heures et demie et trois heures après le début de l'intervention, 0,20 g de chlorure de calcium. A la fin de l'opération, qui a duré trois heures et demie, on fait une double dose de chlorure de calcium, soit 0,40 g, précédant l'extubation. L'enfant est réveillée sur la table, rose.

OBSERVATION N° XIII

Enfant F... Martine, quatre ans, 18 kg. Greffes pour brûlures.

Induction : cyclopropane puis éther. Intubation (on doit s'y reprendre à trois fois). Entretien : éther, mais donne facilement une mydriase, procaine : 0,06 g toutes les vingt minutes (quatre injections au total). Pendant l'intervention, la respiration est ample et stercoreuse. L'enfant sécrète abondamment et on doit l'aspirer. Sang : 400 cm³ per-opératoire.

Durant l'intervention, l'enfant est pâle, le pouls est bien frappé, mais très rapide. A trois reprises, l'on injecte 0,25 g de chlorure de calcium qui recolore l'enfant et ralentit le pouls qui de 160 retombe à 120. Extubation, réveil sur table, enfant rose et chaude.

Ces 8 observations présentent des tableaux assez variés dont le trait commun est la pâleur persistante, pâleur qui va en s'accroissant et qui devient inquiétante d'autant qu'apparaissent d'autres signes de choc. Là encore les injections de chlorure de calcium font changer le tableau : l'aspect de l'enfant devient plus rassurant. Mais ces améliorations sont moins franches que précédemment et n'apparaissent nettement qu'après plusieurs injections. Il est à remarquer que dans l'observation n° XII, c'est l'assourdissement des bruits du cœur qui a fait utiliser le chlorure de calcium dont l'action fut d'ailleurs très nette.

* *

Dans les observations qui vont suivre, c'est à la fin de l'intervention que l'état de l'enfant va changer : notre jeune patient avait jusque-là assez bien supporté l'opération et son état était satisfaisant. Mais la survenue ou l'accentuation de la pâleur fait craindre l'apparition d'autres signes de choc (nous les rencontrerons dans quelques observations). Le plus souvent, nous avons préféré injecter du chlorure de calcium avant la survenue de ces signes. L'action en est évidemment plus difficile à mettre en évidence dans ces cas, mais nous en avons toujours retiré une impression favorable.

OBSERVATION N° XIV

Enfant L... Marie-Claude, cinq ans, 17 kg. Péritonite appendiculaire.

Induction : pentothal 0,50 g + flaxédil 0,040 g. Intubation (sonde n° 24). Entretien : protoxyde d'azote + oxygène à 50 % et 0,15 g de procaine en deux fois. Sang isogroupe 100 cm³.

Durant toute l'intervention, l'enfant très fatiguée au départ, reste déprimée : on doit assister la respiration pendant les trois quarts d'heure que dure l'opération.

A la fin de celle-ci, l'enfant est extrêmement fatiguée, pâle, son teint est cireux et elle ne se réveille pas. *On injecte 0,50 g de chlorure de calcium, sans résultat. Quelques minutes plus tard, une seconde injection recoloré un peu l'enfant, mais la respiration est toujours déprimée, irrégulière, avec des pauses. L'injection de 2,5 cm³ de coramine n'apporte aucun changement. On refait 0,50 g de chlorure de calcium que l'on fait suivre presque immédiatement de la même dose. L'enfant rosit, son amplitude respiratoire augmente et elle présente quelques signes de réveil qui s'objectivent nettement après l'injection de 2,5 cm³ de coramine. Extubation. L'état de l'enfant, qui reste fatiguée, est cependant satisfaisant.*

OBSERVATION N° XV

Enfant S... Simone, neuf ans. Ponction ventriculaire de décompression.

Induction : pentothal 0,50 g + flaxédil 0,040 g. Intubation (sonde n° 28). Entretien : éther complété par de petites doses de pentothal toutes les demi-heures (0,10, 0,10, 0,05 g) et procaine 0,06 g toutes les vingt minutes (4 injections au total). Sang : 400 cm³ per-opératoire.

En fin d'intervention, pâleur et chute de la tension artérielle : 8-5. Extubation après injection de 5 cm³ de coramine. L'enfant est rose mais sa respiration est déprimée. A nouveau on injecte 5 cm³ de coramine. Cependant l'enfant redevient pâle et la tension artérielle redescend à 7-4. *On injecte alors deux fois 0,50 g de chlorure de calcium qui améliore l'état de l'enfant (T.A. : 9-6). L'enfant a un réveil un peu agité.*

OBSERVATION N° XVI

Enfant L... Albert, cinq semaines, 2 kg. Occlusion.

Induction : cyclopropane puis éther. Intubation (sonde n° 16) difficile et l'enfant se cyanose : oxygénation et injection intraveineuse de 0.50 g de gluconate de calcium (on n'a pas de chlorure de calcium sous la main). Entretien : quelques bouffées d'éther + procaine : d'abord 0,006 g toutes les vingt minutes, puis 0,003 g toutes les dix minutes. Sang isogroupe : 50 cm³.

En fin d'intervention, le bébé est rose, en bon état. Tout à coup, il pâlit et présente un vomissement fécaloïde et son état change : pâleur, teint cendré, refroidissement. *Injection de 0,30 g de chlorure de calcium* (on s'en est procuré entre temps), *puis de 0,20 g*. Amélioration nette mais persistance de la pâleur et du refroidissement. On réchauffe l'enfant et on lui injecte à nouveau *0,20 g de chlorure de calcium*. On refait encore *0,30 g* avant de l'extuber. L'enfant va bien alors, on le met néanmoins sous une tente à oxygène.

OBSERVATION N° XVII

Enfant B... Dominique, deux jours, 2,130 kg. Atrésie de l'œsophage.

Induction : cyclopropane puis éther. Intubation (sonde n° 12). Entretien (malade assez résistant) : protoxyde d'azote + oxygène + quelques bouffées d'éther + procaine : 0,008 g toutes les vingt minutes. Sang per-opératoire : 200 cm³.

Pendant toute l'intervention, la respiration est assistée et on regonfle le poumon toutes les dix minutes environ. L'enfant supporte bien l'opération, on note cependant un peu de pâleur par intermittence.

En fin d'intervention, la pâleur s'installe, le bébé est moins bien. *On injecte alors 0,30 g, puis 0,20 g de chlorure de calcium* : franche amélioration de l'état de l'enfant. Avant de l'extuber, on injectera encore *0,20 g de chlorure de calcium* et 1,5 cm³ de coramine. L'enfant est réveillé, conscient et son état est satisfaisant.

OBSERVATION N° XVIII

Enfant H... François, six semaines, 4,500 kg. Sténose du pylore.

Induction : quelques bouffées de cyclopropane. Intubation. Entretien : éther. Procaine : 4 fois 0,01 g. L'intervention n'est commencé qu'une heure après le début de l'anesthésie.

Vers la fin de l'opération, petite hémorragie. Le bébé était très bien jusque-là. Il pâlit alors et les bruits du cœur sont moins nets. *Injection de 0,40 g de chlorure de calcium en deux fois* : amélioration très nette. L'enfant est extubé : il se réveille bien, il reprend une coloration rosée et son état est satisfaisant. On fera passer 100 cm³ de sang.

OBSERVATION N° XIX

Enfant B... Jocelyne, trois ans, 12 kg. Séquelles de poliomyélite.

Induction : cyclopropane puis éther. Intubation. Entretien : éther + procaine (0,05 g). Sang per-opérateur : 200 cm³. L'anesthésie est assez instable dans son ensemble et l'enfant se cyanose très facilement.

En fin d'intervention, pâleur modérée et respiration déprimée que l'on doit assister. L'enfant est extubé et se réveille, mais la pâleur persiste. On injecte 0,50 g de chlorure de calcium : recoloration, état satisfaisant.

OBSERVATION N° XX

Enfant M... Daniel, onze ans, 28 kg. Greffes pour brûlure.

Induction : pentothal 0,50 g + flaxédil 0,040 g. Intubation (sonde n° 30). Entretien : éther, puis pendant la pose des greffes, protoxyde d'azote + oxygène. Sang per-opérateur : 600 cm³.

En fin d'intervention, l'enfant devient pâle et le pouls est moins bon. On injecte à deux reprises 0,50 g de chlorure de calcium : nette amélioration et l'enfant est extubé après injection de 5 cm³ de coramine. Il reste un peu pâle et l'on continue le sang : 100 cm³.

OBSERVATION N° XXI

Enfant B... Mireille, dix ans, 26 kg. Allongement du fémur gauche.

Induction : pentothal 0,40 g, puis éther relié par cyclopropane. Intubation (sonde n° 30). Entretien : protoxyde d'azote + oxygène (40 %) et éther, procaine 0,08 g. Sang B Rh positif : 400 cm³. Après deux heures et demie d'intervention, l'enfant est un peu pâle, son pouls s'accélère et la tension artérielle tombe de 13 à 10,5.

L'intervention se termine et l'enfant présente quelques mouvements de déglutition. On injecte 0,50 g de chlorure de calcium que l'on renouvellera deux fois à un quart d'heure d'intervalle. L'amélioration est peu nette, l'enfant reste pâle et ne présente pas de signe de réveil. Oxygénation. Ce n'est qu'une heure et demie après la fin de l'intervention qu'on pourra l'extuber.

OBSERVATION N° XXII

Enfant C... Serge, seize mois, 8 kg. Greffes pour brûlures.

Induction : cyclopropane puis éther. Intubation. Entretien : éther (enfant assez résistant à l'anesthésie), procaine 0,03 g (au total 0,24 g).

En fin d'intervention, enfant pâle, pouls rapide. Injection en deux fois de 0,50 g de chlorure de calcium. Diminution de la pâleur. L'enfant se réveille, on l'extube, mais il reste pâle. On continue le sang en post-opérateur.

OBSERVATION N° XXIII

Enfant P... Hervé, quatre mois, 5,500 kg. Occlusion post-opératoire.

Induction : cyclopropane puis éther. Intubation. Entretien : éther, procaine 0,02 g (au total 0,18 g). Sang per-opératoire : 200 cm³.

L'intervention se déroule sans incident, excepté sur la fin où l'on note un peu de pâleur (bruits du cœur bien frappés). Extubation. Réveil. Devant la persistance de la pâleur, on préfère *injecter du chlorure de calcium : 1 g en trois fois*. L'enfant se recoloré, état général excellent. On fait encore passer 100 cm³ de sang.

OBSERVATION N° XXIV

Enfant D... Yveline, huit mois. Angiome du cuir chevelu.

Induction : cyclopropane puis éther. Intubation (sonde n° 18). Entretien : protoxyde d'azote + oxygène (50 %) + éther + procaine 0,03 g. Sang O Rh positif.

Extubation, enfant réveillé mais pâle avec refroidissement cutané et central (température 35°5). On réchauffe le bébé et lui injecte 1,5 cm³ de coramine et, *à quatre reprises, 0,25 g de chlorure de calcium* : résultat peu net mais suites favorables.

OBSERVATION N° XXV

Enfant L... Annick, six ans, 17 kg. Luxation de la hanche.

Induction : cyclopropane puis pentothal 0,10 g + flaxédil 0,040 g. Installation sur table orthopédique. Entretien : éther + procaine 0,05 g (3 injections). Sang per-opératoire.

En fin d'intervention, pâleur avec pouls moins bien frappé. *Injection à deux reprises de 0,50 g de chlorure de calcium* : légère recoloration, enfant assez long à se réveiller. Suites normales.

OBSERVATION N° XXVI

Enfant R... Roland, sept ans, 25 kg. Occlusion.

Induction : cyclopropane puis pentothal 0,50 g, flaxédil 0,040 g. Intubation (sonde n° 26). Enfant très déprimé. Procaine : 0,10 g toutes les vingt minutes. Perfusion de sérum glucosé.

L'enfant accuse nettement le tiraillement des mésentères et pâlit.

Réveil : l'enfant pousse sur sa sonde, extubation. L'enfant pâlit alors brusquement et le pouls devient mou. *Injection de 0,50 g de chlorure de calcium* : légère amélioration qui est complétée par *une seconde injection* : le pouls est rapide mais bien frappé, l'enfant se recoloré.

OBSERVATION N° XXVII

Enfant D... Jean-Pierre, treize ans, 42 kg. Ostéomyélite du fémur.

Induction : cyclopropane, puis pentothal 0,50 g + flaxédil 0,080 g. Intubation (sonde n° 32). Entretien : éther + procaïne 0,10 g toutes les vingt minutes. Sang per-opératoire.

En fin d'intervention, la pâleur s'accroît et le pouls est moins bon. On injecte 1 g de chlorure de calcium en quatre fois. L'enfant va bien.

OBSERVATION N° XXVIII

Enfant B... Philippe, deux mois, 4 kg. Laparotomie exploratrice.

Induction : cyclopropane puis éther. Intubation (sonde n° 14). Entretien : éther + procaïne 0,02 g toutes les vingt minutes. Sang per-opératoire.

En fin d'intervention, pâleur persistante : deux injections de 0,25 g de chlorure de calcium. Le bébé se recoloré. Extubation. Réveil sur la table d'opération.

* *

Nous n'insisterons pas sur ces observations dont beaucoup ne présentent pas de tableau bien net. Cependant, en salle d'opération, lorsque l'on s'interrogeait pour savoir comment l'enfant allait se comporter, nous avons toujours eu l'impression que les injections de chlorure de calcium avaient un effet favorable, excepté dans les observations n°s XXI et XXIV. Nous retiendrons que l'association pâleur + modifications du pouls constituent une bonne indication à l'injection de chlorure de calcium qui redonne à l'enfant un aspect bien meilleur.

TROISIÈME PARTIE

UTILISATION DU CHLORURE DE CALCIUM DANS LES CHOCS AVEC CYANOSE

Dans cette troisième partie de notre thèse, nous rapportons nos cinq dernières interventions. Elles ont en commun le fait que le signe majeur fut non plus la pâleur mais une cyanose intense, tenace, qui précéda l'apparition des signes de choc que l'on peut vraisemblablement attribuer à l'anoxémie qui ne s'accompagna jamais de mydriase. Dans ces cas, les injections de chlorure de calcium permirent de juguler le choc, mais eurent peu d'action sur la cyanose, ce qui se conçoit puisque cette cyanose était primitive.

OBSERVATION N° XXIX

Elle concerne une enfant qui a vraisemblablement fait une embolie pulmonaire per-opératoire. Il s'agit de l'enfant F... Brigitte, quatre ans, 18 kg, qui présentait des brûlures étendues pour lesquelles elle avait été greffée il y a un mois. Nous avons relaté en détail, dans l'*observation n° VI*, les accidents qui accompagnèrent cette première intervention.

Prémédication : supponembutal 60 mg + suppositoire de belladone 10 mg.

11 heures. — Induction : une ampoule de vinether puis protoxyde d'azote pur (7 litres), admission d'oxygène dans le circuit et passage progressif à l'éther. Intubation (sonde n° 11). Entretien : protoxyde d'azote + oxygène à 50 % et éther à la demande (anesthésie très instable) et procaine : 0,06 g toutes les vingt minutes (0,36 g au total).

12 h 30. — L'enfant a reçu 250 cm³ de sang ; l'hémorragie est largement compensée. Elle paraît bien supporter l'intervention. Mais brusquement survient une cyanose intense avec respiration superficielle, puis le pouls s'affaiblit et s'accélère. Ce brusque changement dans l'état de l'enfant est des plus inquiétants. L'oxygénation en respiration contrôlée ne fait guère diminuer la cyanose ; le pouls devient de plus en plus petit et accéléré. On injecte 0,25 g de chlorure de calcium : le pouls est mieux frappé et se ralentit un peu, mais la cyanose ne s'atténue guère. Cette amélioration est brève.

12 h 40. — Injection de 0.25 g de chlorure de calcium qui, à nouveau, améliore le pouls, mais laisse persister la cyanose. L'amélioration est encore brève et toutes les cinq ou dix minutes, on doit réinjecter 0.25 g de chlorure de calcium.

14 h 20. — L'enfant a reçu au total la dose énorme de 3.75 g de chlorure de calcium. Cependant, à partir de ce moment, le pouls bien que rapide, est assez bien frappé, les téguments se réchauffent et, mise à part la cyanose, l'état de l'enfant est presque satisfaisant.

15 heures. — L'enfant est bien réveillée. Elle parle, reconnaît parfaitement son entourage. On arrête le sang (elle a reçu au total 350 cm³).

15 h 50. — Le laboratoire nous donne la réponse de la numération : globules rouges, 6.300.000. Cette numération peut à la rigueur expliquer la cyanose, mais dans l'ensemble, le teint est plus noir que celui d'une hyperglobulie.

18 heures. — L'enfant s'agit un peu : elle est gênée dans son plâtre et transpire. Un suppositoire d'aspirine. A ce moment, l'état est stationnaire : pouls à 140, bien frappé, bruits du cœur très bons.

18 h 25. — L'enfant s'agite, prononce un mot qu'elle ne termine pas et il s'installe immédiatement une dilatation pupillaire énorme. Elle a encore un réflexe cornéen, puis plus rien. Oxygène sous pression. On sectionne les veines radiales, pas d'hémorragie et dans les trente secondes on injecte 0.50 g de chlorure de calcium dans le cœur. Aucun résultat.

18 h 30. — Injection intracardiaque d'adrénaline : inefficace.

L'installation brusque de cette cyanose, sa persistance, son intensification après l'extubation font penser que cette enfant a fait une embolie pulmonaire per-opératoire. La vérification ne pourra en être faite.

Telle est cette observation dramatique au cours de laquelle on a injecté 3.75 g de chlorure de calcium chez cette enfant de quatre ans (lors de la première intervention, elle en avait déjà eu 2.50 g). Nous pensons que ce médicament a permis au cœur de retrouver des contractions efficaces après chaque infection jusqu'à ce que la dose optimale fut obtenue, ce qui expliquerait la persistance de l'amélioration du pouls après la dernière injection.

OBSERVATION N° XXX

Enfant G... Odile, quatre ans, 18 kg. Plastie de la lèvre inférieure.

Induction : cyclopropane puis éther : enfant très résistante, induction longue : pentothal 0.30 g + flaxédil 0.040 g. Intubation (sonde n° 22). Depression respiratoire très longue : oxygène + respiration contrôlée en attendant la reprise de la respiration spontanée en cours d'intervention. Réflexes et réveil lents à revenir : coramine 1,5 cm³. Extubation et aspiration. Cyanose très importante : oxygénation sous pression : ne passe pas et le pouls devient filant, légère mydriase. Le spasme cède enfin, l'enfant se recoloré, la respiration redevient à peu près normale, mais le pouls reste petit, rapide. Injection de 0.25 g de chlorure de calcium : le pouls est bien frappé.

OBSERVATION N° XXXI

Enfant D... Anne, deux mois, 3 kg. Pleurotomie.

Induction : cyclopropane puis éther. Alors que l'on va intuber l'enfant, il se produit un reflux lacté important. L'enfant est immédiatement mise en position déclive et aspirée. Spasme laryngé qui entraîne une cyanose très importante avec relâchement du sphincter anal et pâleur. Les bruits du cœur restent bons. Un peu d'oxygène parvient à passer et le spasme cède. On doit rendormir l'enfant avant de l'intuber (sonde n° 14). Cependant elle ne respire pas bien, le teint est terreux, cendré, inquiétant : les bruits du cœur sont bons bien que rapides et malgré la respiration compensée, l'enfant reste pâle, cyanosée. On injecte 0,25 g de chlorure de calcium dans l'angle postérieur de la fontanelle antérieure. Amélioration nette bien qu'il persiste un peu de cyanose malgré l'administration d'oxygène pur. L'enfant ne présente aucun signe de réveil. Ce n'est que deux heures après le début de l'intervention que l'enfant commence à se réveiller et qu'on peut l'extuber.

OBSERVATION N° XXXII

Enfant C... Jean-Jacques, un mois et demi, 3 kg. Sténose du pylore.

Anesthésie sans histoire.

A la fin de l'intervention, l'enfant commence à se réveiller et on l'extube. Il se produit un léger spasme et la respiration est irrégulière, intermittente, cyanosée. Oxygénation sous pression : le spasme cède, la cyanose s'atténue un peu mais état de choc avec pâleur, refroidissement des extrémités, bruits du cœur bons mais rapides. Il faudra injecter 0,25, puis 0,25 et enfin 0,50 g de chlorure de calcium avant que l'état de l'enfant ne soit complètement satisfaisant.

OBSERVATION N° XXXIII

Enfant L... Gérard, deux ans, 10 kg. Greffes de peau pour brûlures.

Induction : une ampoule de vinether puis protoxyde d'azote 5 l — oxygène 1/2 l et passage à l'éther. Intubation. Entretien : éther — procaine 0,08 g. Sang isogroupe : 100 cm³ en per-opératoire. Il s'agissait d'un enfant en mauvais état général, relevant d'une rougeole avec angine, encombrement bronchique et éruption médicamenteuse.

L'intervention est courte et, à la fin de celle-ci, l'enfant pousse sur son tube. Extubation, aspiration soigneuse car l'enfant est très encombré. Il survient alors une cyanose très importante, jusqu'à une teinte noirâtre. L'oxygénation sous pression ne fait qu'atténuer cette teinte violacée. On injecte deux fois 0,50 g de chlorure de calcium pour lutter contre le collapsus qui s'installe. L'enfant se recoloré rapidement et se réveille.

* *

Ces quatre dernières observations illustrent l'action du chlorure de calcium dans les états où l'anoxie n'a pas encore eu le temps de

provoquer des lésions importantes. Il est possible que la seule oxygénation eusse suffi, mais nous pensons que l'injection de chlorure de calcium, en tonifiant le cœur, a permis une récupération plus rapide. VAYSSE, PERRIN et DU BOUCHET avaient déjà préconisé l'emploi de ce médicament lorsque le cœur est fatigué ou anoxique car son action moins brutale que celle de l'adrénaline est compatible avec les réserves d'oxygène dont dispose le cœur : la reprise des battements cardiaques efficaces améliore la circulation et, de ce fait, l'oxygénation. C'est d'ailleurs dans ces cas que nous avons utilisé les doses les plus faibles : 0,25 g dans deux de ces observations dont l'une (*observation n° XXX*) présentait un tableau grave avec légère mydriase.

CONCLUSION

Nous avons utilisé le chlorure de calcium en réanimation per ou immédiatement post-opératoire chez 33 enfants âgés de deux jours à quatorze ans, présentant des affections chirurgicales variées.

Nous avons décidé de la nécessité de cette thérapeutique en nous basant sur l'état de l'enfant, d'après son aspect et les signes cliniques qu'il présentait :

— soit, état alarmant avec bruits du cœur lointains, affaiblis et rapides, pouls petit, filant, teint cendré, pâleur très accentuée avec cyanose des extrémités, refroidissement cutané, troubles ou arrêt respiratoires, mydriase, tous signes faisant craindre la survenue à brève échéance d'une fibrillation ventriculaire ou d'un arrêt cardiaque (que nous n'avons jamais rencontré) :

— soit, un état beaucoup moins dramatique : pas de mydriase, un pouls parfois encore assez bien frappé mais rapide, mais un symptôme persistant : une pâleur inquiétante avec chute de la tension artérielle et parfois des troubles respiratoires. Nous avons rencontré ce tableau dans le plus grand nombre de nos observations, qu'il survienne pendant ou à la fin de l'intervention ;

— enfin, nous avons groupé 5 observations où le symptôme majeur fut la cyanose qui précéda l'apparition des signes de choc.

Tels sont les tableaux qui nous ont guidés pour l'utilisation du chlorure de calcium en réanimation chez les enfants. Nous avons toujours utilisé une solution de chlorure de calcium à 10 % en injection intraveineuse. Chez les jeunes enfants, nous avons utilisé le plus souvent 0,25 g par injection et 0,30 g ou 0,50 g chez les plus grands enfants (sans jamais dépasser cette dose en une seule fois). La dose totale utilisée a été très variable : de 0,25 g à 3,75 g avec une moyenne de 0,50 à 1 g.

Dans l'ensemble, les résultats de cette série furent bons. Nous avons eu cependant à déplorer 2 décès qui sont survenus plusieurs heures après la fin de la réanimation : l'un chez un enfant de seize

mois après laparotomie exploratrice pour endothéliome malin du péritoine avec ascite, et l'autre chez une enfant de quatre ans que l'on greffait pour brûlures et qui a vraisemblablement fait une embolie pulmonaire per-opératoire.

Ces résultats n'ont le plus souvent été obtenus que par une nouvelle ou même plusieurs injections du médicament, soit que la première injection vit son effet spectaculaire rapidement s'amenuiser, soit que plusieurs injections furent nécessaires pour obtenir un résultat. Enfin, nous n'avons noté aucun signe d'intolérance, même pour des doses dépassant 2 g.

Le chlorure de calcium apparaît donc, associé aux moyens classiques (oxygénation, transfusion), comme un excellent médicament en réanimation, permettant parfois de redresser, de façon spectaculaire, un état alarmant ou, le plus souvent, de prévenir l'apparition de ce tableau alors qu'apparaissent des signes de choc. Nous pensons qu'il doit avoir sa place à côté des autres grands analeptiques cardio-vasculaires (noradrénaline, néoxynéphrine...) dont il ne contre-indique d'ailleurs pas l'emploi.

Vu, le Doyen :
BINET

Vu, le Président de Thèse :
FEVRE

Vu et Permis d'imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris :
SARRAILH

BIBLIOGRAPHIE

- BINET (L.), STRUMZA (M.), STRUMZA-POUTONNET (J.). — Arrêt de la fibrillation ventriculaire par agents pharmacodynamiques. (*Mémoire Académie de Chirurgie*, 1951, t. 77, n° 8 et 9, pp. 277-278.)
- KAY (J.H.) and BLALOK (A.). — The use of calcium chloride in the treatment of cardiac arrest in patients. (*Surgery, Gynecology and Obstetrics*, July 1951, t. 93, n° 1, pp. 96-102.)
- OVTCHINNIKOVA (E.). — Nouvelle méthode de traitement de l'asphyxie néo-natale par l'injection de chlorure de calcium dans l'artère ombilicale. (*Obstétrique et Gynécologie*, Moscou, 1956, n° 1.)
- RICHARD (C.A.). — La réanimation cardiaque per-opératoire. (*Semaine des Hôpitaux, Annales de Chirurgie*, 25 septembre 1954, 30^e année, n° 9, pp. C.512-C.521.)
- SANTY (P.) et MARION (P.). — Quelques remarques sur le traitement de la syncope cardiaque. (*Semaine des Hôpitaux, Annales de Chirurgie*, 25 septembre 1954, 30^e année, n° 9, pp. C.483-C.484.)
- VAYSSE (J.), PERRIN (Cl.), BOUCHET (N. du). — Le chlorure de calcium, médicament majeur de l'inefficacité cardiaque. Etude expérimentale et applications cliniques. (*Mémoires Académie de Chirurgie*, 1956, t. 82, n° 10 et 11, pp. 296-302.)
- Le chlorure de calcium, médicament majeur de l'inefficacité cardiaque. Etude expérimentale. Application à 25 cas de réanimation cardiaque. (*Anesthésie et Analgésie*, mars-avril 1956, t. XIII, n° 2.)
-

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	13
HISTORIQUE	14
TECHNIQUE ANESTHÉSIQUE	16
MODE D'UTILISATION	17

Première partie

UTILISATION DU CHLORURE DE CALCIUM DANS LES CHOCS GRAVES AVEC MYDRIASE	19
---	----

Deuxième partie

UTILISATION DU CHLORURE DE CALCIUM DANS LES CHOCS AVEC PALEUR	25
--	----

Troisième partie

UTILISATION DU CHLORURE DE CALCIUM DANS LES CHOCS AVEC CYANOSE	35
---	----

CONCLUSION	39
--------------------	----

BIBLIOGRAPHIE	41
-----------------------	----

